

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-094513

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

H04B 10/105

H04B 10/10

H04B 10/22

G01S 3/786

(21)Application number : 11-267143

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.09.1999

(72)Inventor : TAKASHIMA YUJI

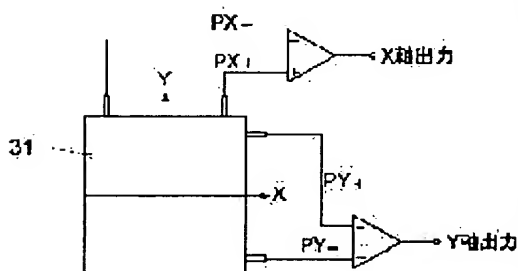
(54) BIDIRECTIONAL OPTICAL SPATIAL TRANSMISSION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a high-precision tracing function even if the intensity distribution of receive light becomes ununiform owing to perturbations in the air.

SOLUTION: An angle error detection optical system 30 is driven and set with a movable mechanism 29 so that the spot diameter of a received beam on an optical detector is nearly equal to the minimum resolution size of the optical detector. The X-axial received power difference at this time is $(PX+ - PX-)$ and the Y-axial received power difference is $(PY+ - PY-)$.

Even when the intensity distribution of the received beam varies owing to perturbations in the air, the received power differences do not vary because of the spot diameter equal to the minimum resolution of the optical detector. Transmitted light can, therefore, be sent in the arriving direction of the received beam without



tracking deviation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-94513

(P2001-94513A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	データベース [*] (参考)
H04B 10/105		G01S 3/786	5K002
10/10		H04B 9/00	R
10/22			
G01S 3/786			

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平11-267143

(22) 出願日 平成11年9月21日(1999.9.21)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 ▲高▼嶋 裕司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

弁理士 日比谷 征彦

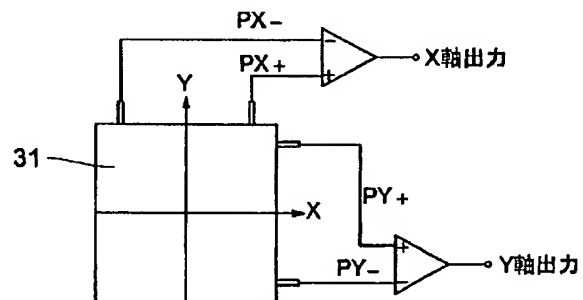
Fターム(参考) 5K002 AA05 DA04 FA05

(54) 【発明の名称】 双方向光空間伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 大気揺らぎによって受信光の強度分布が不均一となっても高精度な追尾機能を確保する。

【解決手段】 受信ビームの光検出器上のスポット径は、光検出器の最小分解能サイズとほぼ同等の径になるように、角度誤差検出部光学系30が可動機構29により駆動されて設定される。このときのX軸方向の受信電力差は $(P_{x+} - P_{x-})$ となり、Y軸方向の受信電力差は $(P_{y+} - P_{y-})$ となる。受信ビームの強度分布が大気揺らぎによって変化した場合でも、光検出器の最小分解能と同等のスポット径であるために受信電力差は変化しない。従って、送信光を受信ビームが到来する方向に追尾偏差なく送光することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠隔地に対して送受信の光軸を共通として光無線で通信を行う双方向光空間伝送装置であって、送信部においては、自動追尾のための角度検出用のパイロット信号を発生する手段と、該パイロット信号を通信信号である主信号に合波する手段と、該合波された信号を光信号に変換する手段とを有し、受信部においては、角度誤差検出器に受信光を導く光学系と、該光学系を可動する手段とを有し、前記角度誤差検出器への受信光の光束径を最小分解能サイズとほぼ同等の径とすることを特徴とする双方向光空間伝送装置。

【請求項2】 前記角度誤差検出器は非分割型検出器とした請求項1に記載の双方向光空間伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔地に対して光無線で双方向の情報伝送を行う双方向光空間伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、遠隔地に対して光無線で双方向の情報伝送を行う場合には、それぞれの光送信機は互いに相手側の光送信機の方を正しく指向して、入射光ビームの到来する方向を正確に検知する必要がある。更に、情報伝送が行われている間は、この指向及び検知を正しく維持するための追尾動作を継続する必要がある、この追尾動作が不完全であると、装置への風、日射、人為的等の各種外的作用によって、光軸ずれが発生したりして通信が遮断される虞れがある。

【0003】図3は従来例の双方向光空間伝送装置の構成図を示し、送信時においては、送光部1で送信信号S1とパイロット信号Psを合成して光ビームに変換し、この光ビームを送光部光学系2、ビームスプリッタ3を介してミラー角度駆動機構部4により偏向し、送受信レンズ5から相手側装置に送信する。

【0004】また、受信時においては、受信光を送受信レンズ5、ミラー角度駆動機構部4、ビームスプリッタ3を通してビームスプリッタ6に導いて2分割し、ビームスプリッタ6の反射光を受光部光学系7を介して受光部8により検出する。そして、ビームスプリッタ6の透過光は角度誤差検出部光学系9を介して角度誤差検出部10により検出し、この検出した誤差信号を基にミラー駆動制御部11によりミラー角度駆動機構部4を駆動する。即ち、送光部光学系2の光軸と受信光の到来する方向とのずれの程度に伴って誤差信号を検出し、この誤差信号によって制御サーボ機構を駆動し、送光部光学系2の光軸と受信光の到来する方向とを一致させて、その方向に光束を出射する。そして、この操作を対面するそれぞれの装置で行うことによって、追尾機能を実現している。

【0005】図4は4分割型検出器から成る角度誤差検

出部10の構成図を示し、4個の象限のそれぞれに同じ特性の光検出器が配置されている。角度誤差は受信光のスポットの位置を各光検出器の出力の和と差から求める方法が一般的である。このときのX軸方向の受信電力差は $(P1 + P4) - (P2 + P3)$ となり、Y軸方向の受信電力差は $(P1 + P2) - (P3 + P4)$ となる。従って、これらの受信電力差が0となるように制御を行う。このとき、受信光のスポット径は各光検出器のデッドゾーン幅に比べて数倍大きくすることが必要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例においては、大気伝播中の光ビームが大気の揺らぎによって、図5に示すように受信光の強度分布に不均一を生じた場合には、角度誤差検出部10にある4個の光検出器の中心に受信ビームの中心を合わせたときに、受信電力に差が生ずる。この受信電力差によって生ずる誤差信号を基に制御サーボ機構を駆動し、誤差信号の値が0となるようにミラー角度駆動機構部4を制御する。ここで、受信ビームのスポットの中心が4個の光検出器の中心から Δx だけずれていると、受信ビームが本来到来する方向と Δx だけずれた方向に送信光を送光することになり、これが追尾偏差となる。そして、この追尾偏差の量がシステム設計時における許容量を超過すると、目標とする追尾精度を実現できなくなるという問題点が生ずる。

【0007】このために、受信地点における光束のビーム径を大きく拡げることによって、受信ビームの強度分布が不均一となる影響を低減することができるが、この結果受信側に到達する光束の空間的電力密度が減少し、良質な通信ができなくなるという問題点が生ずる。従って、光束径は送受信電力、伝送距離及び通信品質を考慮して決定するのが一般的である。

【0008】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、大気の揺らぎによって受信光の強度分布が不均一となっても、高精度な追尾機能を確保する双方向光空間伝送装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る双方向光空間伝送装置は、遠隔地に対して送受信の光軸を共通として光無線で通信を行う双方向光空間伝送装置であって、送信部においては、自動追尾のための角度検出用のパイロット信号を発生する手段と、該パイロット信号を通信信号である主信号に合波する手段と、該合波された信号を光信号に変換する手段とを有し、受信部においては、角度誤差検出器に受信光を導く光学系と、該光学系を可動する手段とを有し、前記角度誤差検出器への受信光の光束径を最小分解能サイズとほぼ同等の径とすることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明を図1、図2に図示の実施

例に基づいて詳細に説明する。図1は実施例の双方向光空間伝送装置の構成図を示し、送信信号S1及びパイロット信号Psが入力される送光部21の前方の光路上には、送光部光学系22、ビームスプリッタ23、ミラー角度駆動機構部24が順次に配列され、ミラー角度駆動機構部24の反射方向には送受信レンズ25が配置されている。また、ビームスプリッタ23の反射方向には、受信光を2分割するビームスプリッタ26が配置されており、ビームスプリッタ26の反射方向には受光部光学系27、受光部28が配列され、ビームスプリッタ26の透過方向には可動機構29により駆動される角度誤差検出部光学系30、角度誤差検出部31が配列されている。そして、角度誤差検出部31の出力は、ミラー駆動制御部32を介してミラー角度駆動機構部24に接続されている。

【0011】パイロット信号Psは角度誤差検出用であり、パイロット信号Psとしては送信信号帯域外の例えば正弦波等の狭帯域の信号が使用されているので、角度誤差信号の所要のSN比を得るために必要な光信号出力を低減することができる。

【0012】このような構成により、送光部21において送信光S1はパイロット信号Psと重畳された後に光信号に変換され、送光部光学系22、ビームスプリッタ23を透過してミラー角度駆動機構部24により偏向され、送受信レンズ25により集光されて相手側装置へ送信される。

【0013】受信時においては、相手側装置からの光信号は送受信レンズ25、ミラー角度駆動機構部24を介してビームスプリッタ23で反射し、ビームスプリッタ26により2光束に分割される。ビームスプリッタ26で反射された本信号は、受光部光学系27を介して受光部28で検出されて受信信号S2となる。

【0014】また、ビームスプリッタ26を透過した光束は、角度誤差検出部31の最小分解能と同等のスポット径となるように、角度誤差検出部光学系30が可動機構29により駆動され、角度誤差検出部31によって角度誤差が検出される。この角度誤差はミラー駆動制御部32に入力され、ミラー駆動制御部32はミラー角度駆動機構部24を駆動して、光軸と受信信号S2の入射方向とを一致させる。

【0015】図2は非分割型センサ(PSD)から成る4つの領域を有する角度誤差検出部31の構成図を示し、受信ビームの光検出器上のスポット径は、光検出器の最小分解能サイズとほぼ同等の径になるように、角度誤差検出部光学系30が可動機構29により駆動されて設定される。このときのX軸方向の受信電力差は横方向に分けた2つの領域の差信号($P_{x+}-P_{x-}$)となり、Y軸方向の受信電力差は縦方向に分けた2つの領域の差信号($P_{y+}-P_{y-}$)となる。

【0016】ここで、受信ビームの強度分布が大気の影響によって変化した場合でも、スポット径は光検出器の最小分解能と同等であるために、受信電力差は変化することはない。従って、送信光を受信ビームが到来する方向に追尾偏差なく送光することが可能となる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る双方向光空間伝送装置は、角度誤差検出器の光束径を最小分解能サイズとほぼ同等の径とすることにより、受信ビームの強度分布が大気の影響によって不均一となっても、追尾偏差が生ずることなく、高精度な追尾機能を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の双方向光空間伝送装置の構成図である。

【図2】二次元の非分割型角度誤差検出器の構成図である。

【図3】従来例の構成図である。

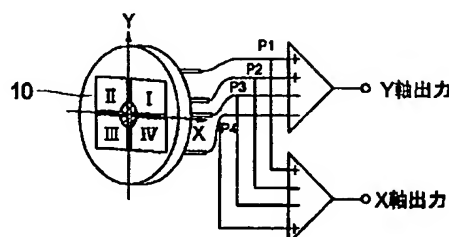
【図4】二次元の分割型角度誤差検出器の構成図である。

【図5】受信ビームの強度分布の説明図である。

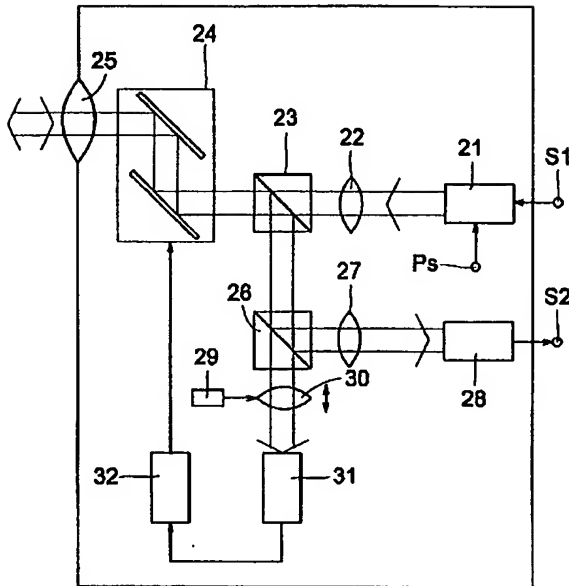
【符号の説明】

- 21 送光部
- 23、26 ビームスプリッタ
- 24 ミラー角度駆動機構部
- 25 送受信レンズ
- 28 受光部
- 29 角度誤差検出部光学系可動機構
- 30 角度誤差検出部光学系
- 31 角度誤差検出部
- 32 ミラー駆動制御部

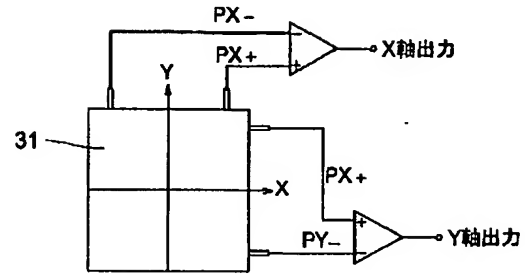
【図4】



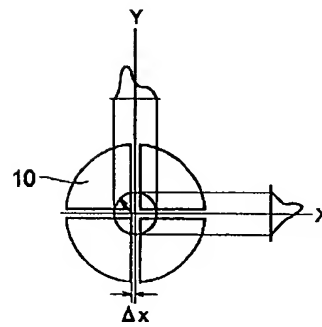
【図 1】



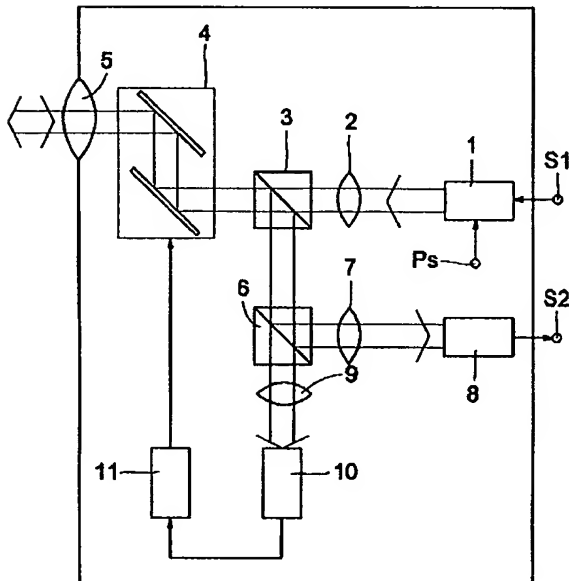
【図 2】



【図 5】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年9月21日(1999.9.2)

【図 2】

1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

